



## Formulasi Dan Evaluasi Organoleptik Minyak Atsiri Jeruk Nipis sebagai Sediaan Aromaterapi

Januar Rizqi<sup>1\*</sup>, Tia Amestiasih<sup>2</sup>, Irianti Fitri Rahmadani<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Profesi Ners Program Profesi, Universitas Respati Yogyakarta

<sup>2</sup>Program Studi Keperawatan Program Sarjana, Universitas Respati Yogyakarta

<sup>3</sup>Program Studi Keperawatan Program Sarjana, Universitas Respati Yogyakarta

\*Corresponding author: arizqi.januar@respati.ac.id

### Info Artikel

Disubmit 29 Januari 2024

Direvisi 18 Oktober 2024

Diterbitkan 28 November 2024

### Kata Kunci:

Minyak atsiri jeruk nipis, aromaterapi, organoleptik, d-limonene, formulasi

P-ISSN : 2086-3292

E-ISSN : 2655-9900

### Abstrak

**Latar belakang:** Jeruk nipis secara ilmiah dikenal sebagai Citrus aurantifolia, telah diakui sebagai salah satu bahan yang potensial dalam aromaterapi berkat sifat terapeutiknya serta aroma segarnya yang khas. Minyak atsiri jeruk nipis dikenal karena komponen bioaktifnya seperti d-limonene yang memiliki sifat terapeutik dan aroma segar. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan dan mengevaluasi minyak atsiri jeruk nipis sebagai sediaan aromaterapi dengan fokus pada karakteristik organoleptik. **Metode:** Penelitian ini adalah experiment dengan rancangan penelitian post-test only without control group design. Dua formulasi minyak atsiri 5% dan 10% diuji dan dievaluasi menggunakan uji organoleptik terhadap aroma, warna, bentuk, rasa di kulit, serta pH. **Hasil:** menunjukkan bahwa formulasi dengan konsentrasi minyak atsiri lebih tinggi memiliki aroma yang lebih kuat dan disukai oleh mayoritas responden. Nilai pH berkisar antara 4 hingga 5, yang berada dalam batas aman untuk sediaan topikal. Sensasi dingin pada kulit disebabkan oleh kandungan menthol dalam setiap formulasi. **Kesimpulan:** Minyak atsiri jeruk nipis dengan konsentrasi 10% memberikan aroma yang lebih kuat, dengan pH 5 dan banyak disukai responden. Temuan ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan produk aromaterapi yang efektif serta aman digunakan pada kulit. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi minyak atsiri jeruk nipis dapat meningkatkan daya tarik sensorik produk aromaterapi.

### Abstract

Background: Lime, scientifically known as Citrus aurantifolia, has been recognized as one of the potential ingredients in aromatherapy due to its therapeutic properties and distinctive fresh aroma. Lime essential oil is known for its bioactive components such as d-limonene which has therapeutic properties and fresh aroma. Objective: This study aims to formulate and evaluate lime essential oil as an aromatherapy preparation with a focus on organoleptic characteristics. Methods: This study was an experiment with post-test only without control group design. Two formulations of 5% and 10% essential oil were tested and evaluated using organoleptic tests on aroma, color, shape, skin feel, and pH. Results: showed that the formulation with a higher concentration of essential oil had a stronger aroma and was preferred by the majority of respondents. The pH value ranged from 4 to 5, which is within safe limits for topical preparations. The cooling sensation on the skin was due to the menthol content in each formulation. Conclusion: Lime essential oil with 10% concentration gave a stronger aroma, with a pH of 5 and was preferred by many respondents. These findings make an important contribution to the

### Keywords:

Lime essential oil, aromatherapy, organo-leptics, d-limonene, formulation.

## PENDAHULUAN

Jeruk nipis atau disebut juga “*Citrus aurantifolia*” telah menjadi salah satu pilihan aromaterapi karena khasiat terapeutik dan aromanya yang segar.(Goes et al., 2012) Selain itu, jeruk nipis mempunyai ketersediaan yang melimpah dan biaya produksi lebih murah dibandingkan dengan bahan lain seperti lavender, maupun minyak kayu putih. Jeruk nipis mempunyai aplikasi serbaguna dalam sediaan minyak atsiri untuk teraupetik, kosmetik maupun perawatan pribadi (De Andrade et al., 2017; Shinta Wurdiana Rhomadona & Dianita Primihastuti, 2022).

Minyak atsiri jeruk nipis, yang berasal dari kulit dan daun tanaman jeruk nipis, telah ditunjukkan memiliki potensi kesehatan yang signifikan dalam aromaterapi. Minyak atsiri jeruk nipis mengandung senyawa bioaktif seperti monoterpen dengan d-limonene sebagai komponen yang paling signifikan. D-limonene memiliki karakteristik antioksidan yang penting untuk mengurangi stres oksidatif, yang merupakan kontributor untuk berbagai masalah kesehatan (Al-Aamri et al., 2018). Minyak atsiri jeruk nipis ini menunjukkan sifat antibakteri, membuatnya cocok untuk aplikasi obat maupun kosmetik. Kandungan vitamin C yang tinggi dan adanya asam sitrat jeruk nipis dapat membantu mencegah batu ginjal dengan meningkatkan kadar sitrat urin, yang mengurangi risiko pembentukan batu. Sifat detoksifikasi jeruk nipis juga sangat membantu dalam pengobatan urolitiasis (Ungjaroenwathana et al., 2019).

Salah satu tantangan utama dalam pengembangan minyak atsiri aromaterapi adalah mengembangkan formulasi yang stabil dan efektif untuk mempertahankan manfaat terapeutiknya. Formulasi produk aromaterapi membutuhkan pertimbangan yang cermat terhadap konsentrasi minyak atsiri yang digunakan, jenis minyak pembawa dan stabilitas produk secara keseluruhan (Mustam et al., 2023). Pengujian organoleptik, untuk mengevaluasi karakteristik sensorik produk, sangat penting untuk memastikan bahwa formulasi akhir menarik bagi banyak orang. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa produk dengan konsentrasi minyak atsiri yang seimbang memberikan pengalaman sensorik yang lebih baik, yang dapat membuat kepuasan orang lebih tinggi (Shinta Wurdiana Rhomadona & Dianita Primihastuti, 2022).

Meskipun manfaat minyak atsiri jeruk nipis dalam aromaterapi sudah diketahui dengan baik, masih ada beberapa kesenjangan dalam literatur (Namazi et al., 2014). Penelitian saat ini sebagian besar berfokus pada sifat terapeutik minyak atsiri jeruk nipis, seperti kemampuannya untuk mengurangi kecemasan dan meningkatkan suasana hati, (Goes et al., 2012) tetapi ada informasi terbatas tentang berbagai formulasi aromaterapi. Studi ini lebih mengeksplorasi bagaimana konsentrasi dan kombinasi yang berbeda dari minyak atsiri jeruk nipis dengan bahan lainnya lainnya mempengaruhi stabilitas dan daya tarik sensorik serta stabilitas pH masih belum dilakukan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan formulasi yang optimal dan melakukan evaluasi organoleptik minyak atsiri jeruk nipis sebagai sediaan aromaterapi. Ruang lingkup penelitian meliputi formulasi produk minyak atsiri jeruk nipis, dilanjutkan dengan evaluasi sensorik untuk menilai aroma, sensasi, dan penerimaan seseorang secara keseluruhan.

## METODE

Jenis penelitian ini adalah ekeperimental di laboratorium dengan rancangan penelitian *post-test only without control group design*. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biomedis Universitas Respati Yogyakarta bulan Juni 2024. Penelitian ini telah mendapatkan izin dengan nomor: 07/LPPM/PL-Eks/VI/2024. Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu batang pengaduk, cawan porselin, corong pisah, erlenmeyer, gelas beaker, sentrifus, pipet ukur. Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu minyak atsiri jeruk nipis, aquadest, dan mint.

Pada penelitian ini diuji 2 formulasi dimana masing-masing formula berbeda konsentrasi dari minyak atsiri yaitu 5% dan 10%. Formulasi ini dibuat dengan volume total 15ml dengan tambahan bahan mentol 1% dan aquadest. Formula bisa di lihat di tabel 1.

**Tabel 1. Formulasi bahan alami**

Komposisi	Formula 1	Formula 2
Minyak atsiril jeruk nipis	5%	10%
Mint	1%	1%
Aquades	Add 15ml	Add 15ml

Uji evaluasi formulasi dilakukan dengan uji organoleptik, pH dan uji kesukaan responden. Evaluasi organoleptik yaitu pengamatan visual dilakukan dengan memeriksa bentuk, warna, aroma dan sensasi di kulit. Evaluasi pH dilakukan dengan alat pH Universal dicelupkan kedalam masing-masing formulasi. Kemudian hasil di cocokan dengan ukuran pH universal. Uji kesukaan dilakukan pada 40 orang responden untuk menilai aroma dan rasa. Responden harus jujur menentukan penilaian atau tanggapan terhadap sampel baik menyatakan suka ataupun tidak suka sekalipun. Skala penilaian terdiri dari 4 tanggapan diantaranya: 3 = sangat suka; 2 = suka; 1 = tidak suka; 0 = sangat tidak suka. Kriteria responden sebagai berikut: bersedia menjadi responden, konsisten untuk menentukan keputusan, tidak alergi dengan bahan yang di ujikan, berbadan sehat dan bebas dari penyakit THT. Analisa data uji organoleptic akan diperoleh data deskriptif sedangkan ph akan diperoleh data kuantitatif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji organoleptis pada semua formulasi memiliki hasil yang sama pada warna dan bentuk, namun terdapat perbedaan pada aroma (Tabel 2). Aroma pada formula 2 lebih kuat, hasil ini karena konsentrasi formulasi 2 lebih tinggi dibandingkan dengan formula 1. Terdapat rasa dingin di kulit kerena efek dari menthol yang ada dalam kandungan tiap formula.

Berdasarkan hasil pengukuran derajat keasaman menggunakan kertas pH Universal menunjukkan bahwa pH 4 sampai 5. Hasil uji pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pH pada semua formulasi dalam kategori aman dan memenuhi syarat untuk pH sediaan topikal yaitu 4,5 – 6,5. Kesesuaian nilai pH pada formula mempengaruhi keasaman atau kebasaaan yang masih dibatas normal sehingga aman sebagai sediaan aromaterapi.

**Tabel 2. Hasil Pengamatan Organoleptik sediaan aromaterapi.**

Formulasi	Warna	Bentuk	Aroma	Rasa di kulit
F1	Putih kekuningan	Cair	Khas, Kuat	Dingin
F2	Putih kekuningan	Cair	Khas, Sangat Kuat,	Dingin

**Tabel 3. Hasil pengukuran derajat keasaman (pH) sediaan aromaterapi**

Formulasi	Pengukuran 1	Pengukuran 2
F1	5	4
F2	5	4

Tabel 4 merupakan hasil pengujian kesukaan responden terhadap aroma dan rasa di kulit. Hasil menunjukkan bahwa sebesar 42% suka dengan aroma aromaterapi F1, sedangkan 55% suka dengan F2. F2 menunjukkan tingkat kesukaan yang sangat suka sebesar 27,5%, sedangkan di F1 hanya 7,5% responde menunjukkan sangat suka. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi minyak atsiri jeruk nipis maka dapat meningkatkan tingkat kesukaan dari responden. Hasil uji kesukaan rasa di kulit pada F1 didapatkan hasil 40% suka, sedangkan di F2 dengan hasil 45% suka. F2 menunjukkan hasil 35% sangat suka, sedangkan pada F1 sebesar 25% sangat suka. Mayoritas responden menunjukkan kesukaan pada masing-masing formula dibandingkan dengan tidak suka pada rasa dikulit. Sedangkan pada Aroma mayoritas responden lebih suka pada formula 2.

**Tabel 4. Hasil kesukaan terhadap aroma dan Sensasi di kulit**

Indikator	Skor	F1		F2	
		Jumlah	Persentase (%)	Jumlah	Persentase (%)
Aroma	0	10	25	1	2.5
	1	10	25	6	15
	2	17	42.5	22	55
	3	3	7.5	11	27,5
Jumlah		40	100	40	100
Sensasi dikulit	0	6	15	2	5
	1	8	20	6	15
	2	16	40	18	45
	3	10	25	14	35
Jumlah		40	100	40	100

Ket Skor: 0= sangat tidak suka; 1= tidak suka; 2=suka; 3= sangat suka.

Evaluasi organoleptik minyak atsiri jeruk nipis, terutama dalam formulasi yang mengandung mentol, dapat dianalisis melalui sensorik seperti aroma, rasa, dan tekstur. Aroma jeruk nipis secara signifikan dipengaruhi oleh senyawa organik yang mudah menguap, yang meliputi senyawa seperti limonene dan  $\gamma$ -terpinene (Cozzolino et al., 2022). Kekuatan aroma dari formulasi yang berbeda dapat berbeda hasilnya tergantung pada konsentrasi jeruk nipis yang digunakan. Penemuan ini juga sama dengan hasil yang di dapatkan bahwa formulasi 2 memiliki aroma yang lebih kuat daripada formulasi 1, yang memiliki konsentrasi yang lebih rendah

Sensasi dingin yang dirasakan setelah mengaplikasikan produk jeruk nipis disebabkan oleh mentol. Sensasi ini sering terjadi dalam formulasi yang menggabungkan jeruk nipis dengan mentol (Huynh et al., 2023). Penggabungan jeruk nipis dan mentol tidak hanya menambah pengalaman sensorik tetapi juga memberikan keuntungan fungsional, termasuk mendinginkan kulit dan kemungkinan kualitas antibakteri (Rammanee & Hongpattarakere, 2011). Warna air jeruk nipis dan formulasinya umumnya menampilkan warna putih kekuningan, ciri khas produk jeruk nipis yang masih segar. Komponen visual sangat penting karena mempengaruhi persepsi dan adopsi terhadap produk. Warna juga dapat dipengaruhi oleh konsentrasi air jeruk nipis dan penambahan bahan lain, seperti mentol yang dapat mengubah penampilan dan daya tarik produk akhir secara keseluruhan (Seftiono et al., 2020). Bentuk cairan jeruk nipis yang pekat mempertahankan karakteristik organoleptiknya, yang penting untuk mempertahankan profil rasa dan nilai gizi dari jeruk nipis (Huynh et al., 2023).

Pengukuran pH dalam jeruk nipis sangat penting untuk berbagai aplikasi, termasuk penggunaannya dalam produk aromaterapi. Kertas pH universal menunjukkan bahwa pH jeruk nipis dapat berkisar antara 4 hingga 5, yang dianggap aman untuk aplikasi aromaterapi. Namun, kisaran pH ini mungkin tidak optimal untuk semua minyak atsiri yang digunakan dalam aromaterapi, karena banyak minyak atsiri berada pada lingkungan dengan pH yang lebih netral (Muhammad et al., 2022). Efek pH pada tubuh manusia telah didokumentasikan dengan baik, dengan tingkat pH rendah dan tinggi yang berpotensi menimbulkan risiko kesehatan. pH rendah, yang mengindikasikan keasaman, dapat menyebabkan kondisi seperti asidosis, yang dapat menyebabkan gejala seperti kelelahan, kebingungan, dan masalah pernapasan (Ipek et al., 2021). Sebaliknya, tingkat pH yang tinggi, atau alkalosis, dapat menyebabkan otot berkedut, tangan gemetar, dan mual. Mempertahankan pH yang seimbang sangat penting untuk homeostasis fisiologis, karena proses enzimatik dan metabolisme tubuh sangat sensitif terhadap fluktuasi pH. Misalnya, minyak atsiri dapat menyebabkan iritasi jika tidak diencerkan dengan benar, sehingga menekankan pentingnya pH dalam memastikan keamanan dan kemanjuran dalam produk aromaterapi (Herman & Herman, 2015).

Pada penelitian ini, para responden menunjukkan kesukaan terhadap aroma jeruk nipis. Minyak jeruk nipis disukai karena aromanya yang menyegarkan, sebagian besar disebabkan oleh peningkatan kadar bahan kimia termasuk geranial, neral, dan linalool, yang meningkatkan daya tarik seseorang dan manfaat terapeutiknya (Adokoh et al., 2019; Mayangsari et al., 2023). Penelitian menunjukkan bahwa aroma jeruk nipis, terutama komposisi sitral sebagai konstituen utama yang bertanggung jawab atas aroma lemon/jeruk nipis yang khas, yang telah terbukti dapat menimbulkan reaksi emosional yang baik (Gonçalves et al., 2018). Pengaruh aroma jeruk nipis dapat mengurangi stres, menjadikannya

pilihan yang disukai dalam aromaterapi (Agarwal et al., 2022; Surwit et al., 1992). Selain itu, penelitian menunjukkan bahwa minyak atsiri jeruk nipis, dapat meningkatkan sensasi ketenangan dan kesehatan, sehingga meningkatkan daya tariknya responden (Agarwal et al., 2022).

Efek sensasi dingin di kulit karena minyak atsiri jeruk nipis di kombinasikan dengan mentol. Penelitian menunjukkan bahwa minyak atsiri jeruk nipis yang ditambahkan mentol banyak disukai karena sensasi rasanya yang menyegarkan. Mentol mengaktifkan reseptor yang peka terhadap dingin, menghasilkan efek pendinginan yang menurut banyak orang menyenangkan. Mekanisme fisiologis yang mendasari sensasi ini melibatkan saluran ion Transient Receptor Potential Cation Channel Subfamily M Member 8 (TRPM8), yang memediasi efek pendinginan dan dapat memengaruhi persepsi sensorik dan termoregulasi (Jeffries et al., 2018). Penelitian telah menunjukkan bahwa mentol tidak hanya memperkuat rasa dingin tetapi juga memengaruhi respons nyeri, sehingga meningkatkan daya tariknya dalam berbagai aplikasi, seperti sediaan topikal dan produk makanan (Apolinário et al., 2023).

## KESIMPULAN DAN SARAN

Formula 2 minyak atsiri jeruk nipis memberikan aroma yang lebih kuat dan lebih disukai oleh responden, serta memberikan sensasi dingin pada kulit. Nilai pH yang dihasilkan oleh kedua formulasi berada dalam kisaran aman untuk aplikasi topikal, sehingga memastikan keamanan penggunaan produk aromaterapi. Penelitian ini membuka peluang untuk studi lebih lanjut mengenai stabilitas jangka panjang dan potensi terapeutik dari berbagai kombinasi minyak atsiri dalam aromaterapi

## UCAPAN TERIMAKASIH

Kami ucapkan terima kasih kepada Pusat Penelitian Pengabdian Masyarakat (PPPM UNRIYO) karena penelitian ini sepenuhnya didanai oleh Hibah Internal, Universitas Respati Yogyakarta.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adokoh, C. K., Asante, D. B., Acheampong, D. O., Kotsuchibashi, Y., Armah, F. A., Siriky, I. H., Kimura, K., Gmakame, E., & Abdul-Rauf, S. (2019). Chemical profile and in vivo toxicity evaluation of unripe *Citrus aurantifolia* essential oil. *Toxicology Reports*, 6, 692–702. <https://doi.org/10.1016/j.toxrep.2019.06.020>
- Agarwal, P., Sebghatollahi, Z., Kamal, M., Dhyani, A., Shrivastava, A., Singh, K. K., Sinha, M., Mahato, N., Mishra, A. K., & Baek, K. H. (2022). Citrus Essential Oils in Aromatherapy: Therapeutic Effects and Mechanisms. *Antioxidants*, 11(12), 2374. <https://doi.org/10.3390/antiox11122374>
- Al-Aamri, M. S., Al-Abousi, N. M., Al-Jabri, S. S., Alam, T., & Khan, S. A. (2018). Chemical composition and in-vitro antioxidant and antimicrobial activity of the essential oil of *Citrus aurantifolia* L. leaves grown in Eastern Oman. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 13(2), 108–112. <https://doi.org/10.1016/j.jtumed.2017.12.002>
- Apolinário, P. P., Zanchetta, F. C., Breder, J. S. C., Adams, G., Consonni, S. R., Gillis, R., Saad, M. J. A., & Lima, M. H. M. (2023). Anti-inflammatory, procollagen, and wound repair properties of topical insulin gel. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 56, 1–13. <https://doi.org/10.1590/1414-431X2023e12640>
- Cozzolino, R., Câmara, J. S., Malorni, L., Amato, G., Cannavacciuolo, C., Masullo, M., & Piacente, S. (2022). Comparative Volatilomic Profile of Three Finger Lime (*Citrus australasica*) Cultivars Based on Chemometrics Analysis of HS-SPME/GC-MS Data. *Molecules*, 27(22), 7846. <https://doi.org/10.3390/molecules27227846>
- De Andrade, T. U., Brasil, G. A., Endringer, D. C., Da Nóbrega, F. R., & De Sousa, D. P. (2017). Cardiovascular activity of the chemical constituents of essential oils. *Molecules*, 22(9), 1539. <https://doi.org/10.3390/molecules22091539>
- Goes, T. C., Antunes, F. D., Alves, P. B., & Teixeira-Silva, F. (2012). Effect of sweet orange aroma on experimental anxiety in humans. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 18(8), 798–804. <https://doi.org/10.1089/acm.2011.0551>
- Gonçalves, D., Costa, P., Bejar, C. L., Bocquet, A., Rodrigues, C. E. C., & Rodrigues, A. E. (2018). Air Diffusion of Aroma-Active Components from Crude Citrus Essential Oils and Their Extract Phases Obtained by Solvent Extraction. *Industrial and Engineering Chemistry Research*, 57(16), 5670–5679. <https://doi.org/10.1021/acs.iecr.7b05203>

- Herman, A., & Herman, A. P. (2015). Essential oils and their constituents as skin penetration enhancer for transdermal drug delivery: A review. In *Journal of Pharmacy and Pharmacology*. <https://doi.org/10.1111/jphp.12334>
- Huynh, D. T., Vo, M. T. N., & Kha, T. C. (2023). Enriching the Bioactive Components and Antioxidant Capacity of Concentrated Lime Juices Prepared by Cryogenic and Vacuum Processes. *Processes*, *11*(7), 1883. <https://doi.org/10.3390/pr11071883>
- İpek, S., Yurttutan, S., Güllü, U. U., Dalkıran, T., Acıpayam, C., & Doğaner, A. (2021). Is N95 face mask linked to dizziness and headache? *International Archives of Occupational and Environmental Health*. <https://doi.org/10.1007/s00420-021-01665-3>
- Jeffries, O., Goldsmith, M., & Waldron, M. (2018). l-Menthol mouth rinse or ice slurry ingestion during the latter stages of exercise in the heat provide a novel stimulus to enhance performance despite elevation in mean body temperature. *European Journal of Applied Physiology*, *118*(11), 2435–2442. <https://doi.org/10.1007/s00421-018-3970-4>
- Mayangsari, F. D., Khotimah, K., & Asyalafia. (2023). Effect of Essential Oil Types on The Physical Characteristics and Consumer Preference Level of Antiaging Body Lotion that Contain NLC-Coenzyme Q10. *Jurnal Kesehatan Dr. Soebandi*, *11*(2), 147–152. <https://doi.org/10.36858/jkds.v11i2.487>
- Muhammad, S., Dirhamsyah, M., Ernawati, E., Lufika, R. D., Khairunnisa, S., & Ledita, N. F. (2022). Making Aromatherapy Candles with Natural Ingredients from Essential Oils and Soybean Oil. *Journal of Patchouli and Essential Oil Products*, *1*(2), 42–46. <https://doi.org/10.24815/jpeop.v1i2.28501>
- Mustam, M., Azis, H. A., Ramdani, N., & Zalzabila, N. (2023). Microwave Assisted Hydrodistillation Essential Oil from Lime Peel Waste as Aromatherapy Candles. *Indo. J. Chem. Res.*, *11*(2), 106–111. <https://doi.org/10.30598/ijcr.2023.11-aul>
- Namazi, M., Amir Ali Akbari, S., Mojab, F., Talebi, A., Alavi Majd, H., & Jannesari, S. (2014). Aromatherapy with citrus aurantium oil and anxiety during the first stage of labor. *Iranian Red Crescent Medical Journal*, *16*(6). <https://doi.org/10.5812/ircmj.18371>
- Rammanee, K., & Hongpattarakere, T. (2011). Effects of Tropical Citrus Essential Oils on Growth, Aflatoxin Production, and Ultrastructure Alterations of *Aspergillus flavus* and *Aspergillus parasiticus*. *Food and Bioprocess Technology*, *4*(6), 1050–1059. <https://doi.org/10.1007/s11947-010-0507-1>
- Seftiono, H., Panjaitan, G. Y., & Sumiasih, I. H. (2020). Study of The Effect of Sugar and Lime Juice Proportion on the Quality of Starf Ruit Sorbet. *International Journal of Applied Biology*, *4*(1), 1–14. <https://doi.org/10.20956/ijab.v4i1.9181>
- Shinta Wurdiana Rhomadona, & Dianita Primihastuti. (2022). The Effect of Herbal Steam Bath to Increasing Breast Milk Production in Postpartum Mothers. *International Journal of Advanced Health Science and Technology*, *2*(6). <https://doi.org/10.35882/ijahst.v2i6.184>
- Surwit, R. S., Schneider, M. S., & Feinglos, M. N. (1992). Stress and diabetes mellitus. *Diabetes Care*, *15*(10), 1413–1422. <https://doi.org/10.2337/diacare.15.10.1413>
- Ungjaroenwathana, W., Chiramongkolsiri, T., Dissayabutra, T., Boonla, C., Prapunwattana, P., Tungsanga, K., & Tosukhowong, P. (2019). Lime powder regimen supplement alleviates urinary metabolic abnormalities in urolithiasis patients. *Nephrology*, *24*(8), 791–797. <https://doi.org/10.1111/nep.13493>